

植物病原菌に対する抗菌物質を生産する

微生物の利用に関する研究 (I)

Streptomyces sp. 30-10 株とそれの生産する抗糸状菌物質

西門義一・井上忠男・岡本康博

I. 緒

言

植物病原菌に対する抗菌物質または対抗微生物を用いて作物病害を防除しようという研究は、近年いちじるしく活潑になつてゐるが実用化の域に達しているものはほとんどない。筆者らは植物病原菌に対する対抗微生物を広く探索し、利用できる可能性のある微生物を選び出そうとしている。土、塵埃その他広く自然界から放線菌を分離し、対抗菌を選び出しているうちに、*Gibberella zeae* その他の植物病原菌にかなり強い抗菌力を示す1菌株をえた。この菌株が生産する抗菌物質（本報告では仮に30-10物質と呼ぶ）は放線菌が生産する既知の抗糸状菌物質と異なるようであるので、まだ充分の結果はえていないが速報的に報告する。この物質はまだ純化精製していないので種々の理化学的性質を既知のものと比較するのは困難であるが、本報告では抽出粗物質について抗菌スペクトラム、溶解性、安定性等についてしらべた結果を報告する。精製法および物質の理化学性については後日報告するつもりである。

II. *Streptomyces* sp. 30-10 株の性状

本菌株は1953年、倉敷市酒津町の人家の壁土から分離したものである。*Gibberella zeae* などを試験菌とした agar disk method による screening で選出した。

30°C で potato sucrose agar 斜面培養についての顕微鏡的観察によると、

気中菌糸：無色、無隔膜糸状で巾0.5—1.0 μ 。

胞子：無色球状又は楕球状、0.7—1.4 μ 、線状に多数連なる。

種々の培養上の性質は第1表に示す通りである。

III. 30-10 物質生産の條件

Streptomyces sp. 30-10株は種々の液体培養基に生育して抗菌物質を生産する。三角フラスコで色々の液体培養基に表面培養した場合の抗菌物質生産状況を比較したのが第2表である。馬鈴薯、大豆粉、麩など植物質の培養液が適当なようであり、starch solution, glucose broth, Czapek's solution では抗菌物質生産力は低い。ペプトン加用 potato decoction, glucose broth では30°C 16日培養の後には濾液の抗菌力は消滅した。

Potato decoction で蔗糖の量をいろいろに変えても10日目の濾液の抗菌力には著しい差は認められないが、16日後になると糖の量が少ないものほど抗菌力が低下しているよう

である。starch solution, Czapek's solution では菌の生育があまり良好でないためか抗菌物質の生産がおそいようである。20g/l の蔗糖を加えた potato decoction と glucose

第 1 表 *Streptomyces. sp.* 30-10株の培養上の性質

	生育 程度	菌 叢		胞子 形式	色素 生産	抗菌物 質生産	培養 温度		
		色	形 状						
Plain agar		ほとんど生育しない					30°C		
Starch agar		±	白	輪状, 褐色中心, 扁平	±	-	〃		
Glucose asparagin agar		+	白	円形, 扁平	++	-	〃		
Nutrient agar		++	クリーム色	隆起し, 多皺	-	+++	〃		
Potato sucrose agar		+++	白-灰褐	隆起少気菌糸多	+++	+	〃		
Potato plug		+++	白-灰褐	隆起, 気菌糸多	++	+	〃		
Czapek's solution		±	白	小円形扁平	±	±	+	〃	
Starch solution		+	白	小円点状扁平	±	±	+	〃	
Glucose broth		++	白-黄灰	円形又は柱状多皺	++	+++	++	〃	
Potato decoction	+ sucrose 10 (g/l) 20 40 20+peptone	+++	白-灰褐	円形でむしろ扁平皺少	+++	+	+++	〃	
		+++	〃	〃	+++	+	+++	〃	
		+++	〃	〃	+++	+	+++	〃	
		++	白-黄灰	柱状多皺	++	+++	++	〃	
大豆粉煎汁		+++	白	円形多皺	++	++	+++	〃	
穀 煎 汁		+++	白	扁平円形又は柱状	+++	+	〃	+++	〃
Gelatin stub		徐々に溶解する, 黒褐色色素生産						20°C	
Litmus 乳 精		反応変化なし						30°C	

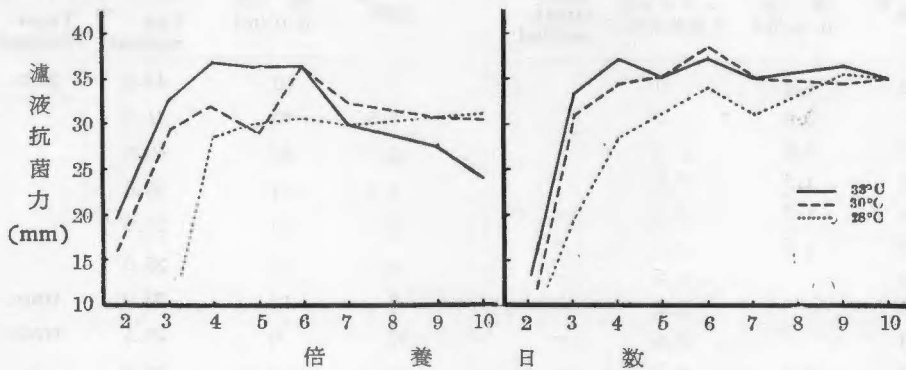
第 2 表 種々の液体培養基表面培養による30-10物質の生産

培養 日数	Potato decoction+sucrose (g/l)				Glucose broth	大豆粉 煎 汁	穀煎汁	Starch solution	Czapek's solution
	10	20	40	20 + Peptone					
10	36.5	35.5	37.5	26.5	25.5	35.5	35.5	27.0	14.0
16	23.5	31.0	33.0	0	0	26.0	37.0	29.5	21.0

100ml 三角フラスコに培養液50ml, 30°Cに培養
cup method で3測定値の平均 (mm)

broth での抗菌物質生産の様子を比較したのが第1図である。培養は 100ml 三角フラスコに 50ml の培養液を入れ, *Streptomyces. sp.* 30-10 株の potato sucrose agar. 斜面培養の胞子と菌体を植付けて表面培養したものである。図の値は何れも3本のフラスコからとった試料を混合したものについて, 3回反覆測定値の平均であり, cup 法でえられた阻止円の直径で示してある(抗菌力価の測定方法などについては次項に述べる)。どちらの培養基でも 30° および 33°C では 4-6 日目に濾液の抗菌力価はほぼ最高になり, 28°C ではそれより 1-3 日おくれる。以後 potato decoction では濾液の抗菌力価に大きな変動は

第 1 図 培養日数と濾液の抗菌力
Glucose broth Potato decoction



なく徐々に低下の傾向が見られる。Glucose broth では 28°C の場合には濾液の抗菌力は 10 日後にもまだ増大の傾向を示しているが、30°, 33°C では最高に達した 7 日目頃からやや急速に低下し特に 33°C の場合に著しい。培養液への菌の植付量が少ない場合には液中の抗菌物質濃度が最高に達するには時間がかかり、500ml 三角フラスコに 150ml の培養液を入れ前の場合と同程度の菌を植付けた場合には 9—12 日目に最高になる。培養している間に培養液の pH は中性から次第に酸性に傾き、500ml フラスコで培養した場合 10 日目頃には pH 4.6—5.4 に変わるが、pH と濾液の抗菌力の間には直接の関係は認められないようである。Potato decoction, glucose broth では褐色—黒褐色の色素を生産するが、色素生産の多少も抗菌物質生産量には無関係である。

IV. 30-10 物質の検出と定量

Streptomyces sp. 30-10 株の生産する抗菌物質には、*Gibberella zeae*, *Colletotrichum lindemuthianum* などが高い感受性をもっているが、cup 法で阻止円を測定する場合 *G. zeae* が適当である。定量には cup method が最も適当であり本報告中の抗菌力測定値は本法による数値である。筆者らは次のような方法で cup method を行つた。先づシャーレに pH 7.0—7.2 に調整した potato sucrose agar 15ml を注入固化させて base layer にしその上に cup を立て、*G. zeae* の 1—2 週間培養の胞子を懸濁させた potato sucrose agar (胞子密度約 0.5×10^8 /ml) 5ml を base layer 上に流して cup を固定し、その後試料を cup に滴して培養し、形成される阻止円を 24—30 時間後に測定した。

本物質の稀釈単位を決定し cup method の阻止円の大さと物質濃度の関係を知るために agar streak method, スライド法を用い、比較のために paper method も行つた。スライド法では *G. zeae* の胞子を KNO_3 1.0g, KH_2PO_4 0.5g, MgSO_4 0.2g 蔗糖 10.0g, 水 1l の組成の液に懸濁し、胞子密度を約 4×10^8 /ml にして用いた。培養濾液からベンゼン、アセトンで抽出した油状粗物質を、上記組成の液で稀釈して行つた実験結果を agar streak method, cup method, paper method と比較したのが第 3, 第 4 表である。*G. zeae* に対する 30-10 物質の最高稀釈限界は agar streak method ではスライド法を用いた場合ほど結果が鋭敏にえられないので、稀釈単位としてはスライド法で *G. zeae* の胞

第3表 稀釈単位の設定

稀釈*	濃度 d. u./ml	スライド法 (発芽率%)	Agar streak method
10	6.0	0	
20	3.0	0	
30	2.0	0	
40	1.5	0.6	
50	1.2	0.5	—
60	1.0	1.0	—
70		1.5	—
80		3.2	—
90		4.6	—
100	0.6	4.7	—
110			—
120			±
130			±
140			—
150			±
200		13.2	+
control		87.3	卅

第4表 濃度と阻止円の大きさ

稀釈*	濃度 d. u./ml	阻止円の大きさ (mm)	
		Cup method	Paper method
1	60	44.0	30.5
1.5	40	41.0	
2	30	40.5	
2.5	24	39.0	
3	20	36.5	
4	15	35.0	
5	12	33.0	trace
10	6	28.5	trace
15	4	25.5	
20	3	23.0	0
25	2.4	22.0	
30	2	21.0	
35	1.7	19.0	
40	1.5	17.0	0
50	1.2	15.5	

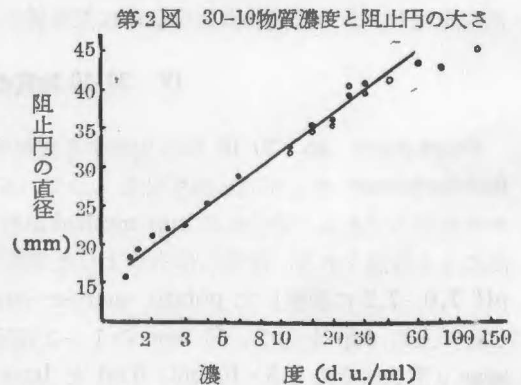
* 培養濾液をベンゼン、アセトンで抽出した粗物質を用いた稀釈。

d. u. : dilution unit

子の発芽率が1%以下になった点の抗菌物質濃度を稀釈単位にとることにした。本物質を *G. zeae* を試験菌にして定量する場合、表からも明かなように paper method は cup method に比べ利用価値が少ない。Cup method による阻止円の直径と 30-10 物質濃度の関係は第2図に示すようになるが、大体 2—30 d. u./ml の範囲では物質濃度の対数と阻止円の大きさはかなりよく直線関係をあらわす。

pH の変化と阻止円の大きさの関係を知る

ために、塩酸、苛性ソーダで培養濾液の pH を色々に変えて阻止円の大きさをしらべたところ、実験した範囲では pH 3.8—9.2 の間で阻止円の大きさには著しい変動は見られなかった。



V. 30-10 物質の抗菌スペクトラム

Agar streak method で 30-10 物質の抗菌スペクトラムをしらべた。30-10 物質の試料は培養濾液をベンゼン、アセトン又はアルコールで抽出したものであり、殺菌水で種々の段階の稀釈系列を作った。培養基は糸状菌には pH 7.0—7.2 の potato sucrose agar を用い、bacteria, yeast, yeast-like fungi には nutrient agar を用いた。試験菌を平

板上に streak し又は培養菌体を置いた後、糸状菌は 26°C に、その他は 30°C に 30—50 時間培養して菌の発育の有無をしらべた。特に胞子を streak した糸状菌の場合には鏡検して発芽の有無を確認し、菌体を置いたものでは菌糸の発育の有無をしらべた。第 5 表に実験結果を示す。

第 5 表 30-10 物質の抗菌スペクトラム

最低有効阻止濃度 d. u./ml		最低有効阻止濃度 d. u./ml	
<i>Bacillus subtilis</i>	200—300	<i>Fusarium bulbigenum</i> var. <i>nelumbicolum</i>	6—12
<i>Erwinia aroideae</i>	>750	<i>Fus. caeruleum</i>	300—750
<i>Escherichia coli communior</i>	>750	<i>Fus. lini</i> (東大植病株)	6—12
<i>Staphylococcus aureus</i>	60—120 ?	<i>Fus. lini</i> (農技研株)	6—12
<i>Xanthomonas oryzae</i>	150—300	<i>Fus. lycopersici</i>	12—60
<i>Saccharomyces sake</i> (当所所蔵株)	300—750	<i>Fus. nivium</i>	25—38
<i>Saccharomyces sake</i> (東大應微研株)	200—300	<i>Gibberella Fujikuroi</i>	38—75
<i>Candida albicans</i> (長尾研究所株)	>750	<i>Gibb. zeae</i> (2089)	0.6—1.5
<i>Candida albicans</i> (東大應微研株)	>750	<i>Gibb. zeae</i> (42)	2.4—4.8
<i>Monilia</i> sp.	>750	<i>Gibb. zeae</i> (2361)	2.4—4.8
<i>Torula utilis</i>	>750	<i>Gloeosporium nelumbii</i>	3—6
<i>Alternaria kikuchiana</i>	150—200	<i>Metarrhizium anisopliae</i>	6—12
<i>Alt. solani</i>	2.4—4.8	<i>Oospora destructor</i>	12—60
<i>Aspergillus flavus</i>	150—200	<i>Ophiobolus miyabeanus</i>	200—300
<i>Asp. niger</i>	300—600	<i>Penicillium chrysogenum</i>	6—12
<i>Asp. oryzae</i>	12—60	<i>Pen. glaucum</i>	3—6
<i>Asp. oryzae</i> (稚蚕寄生菌, 山野株)	300—600	<i>Piricularia oryzae</i>	4.8—9.6
<i>Botrytis bassiana</i>	6—12	<i>Pythium</i> sp.	300—750
<i>Ceratostomella fimbriata</i>	60—120	<i>Rhizoctonia solani</i>	4.8—9.6
<i>Colletotrichum lagenarium</i>	1.5—3	<i>Rosellinia necatrix</i>	60—120
<i>Coll. lindemuthianum</i>	0.6—3	<i>Sclerotinia libertiana</i>	4.8—9.6
<i>Corticium centrifugum</i>	150—300	<i>Scl. minor</i>	<5
<i>Cori. gramineum</i>	150—300	<i>Thielavia basicola</i>	300—750
<i>Cori. sasakii</i>	60—120	<i>Trichoderma</i> sp.	240—480
		<i>Trichophyton interdigitale</i>	25—38

Bacteria, yeast, yeast-like fungi はまったく抑制されないものか又は非常に高濃度でないと抑制されないものが多く、糸状菌が一般に感受性が高い。 *Alternaria solani*, *Botrytis bassiana*, *Colletotrichum* や *Gloeosporium* などの炭疽病菌, 2, 3 の *Fusarium*, *Gibberella zeae*, *Piricularia oryzae*, *Penicillium*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia libertiana*, *Scl. minor* などは比較的低濃度で抑制される。 *Aspergillus niger*, *Trichoderma* sp. などはかなり高濃度でも抑制されない。 又既知の多くの抗糸状菌物質で抑制される *Candida albicans*, *Torula utilis* は 30-10 物質に全く感受性がなく, *Rhizopus nigricans* も 200—300d.u./ml ではじめて抑制される。

第 6 表 30-10 物質と既知 antifungal substances との比較

抗菌物質	研究者	抗菌スペクトラム	溶解性	安定性その他
Actidione	Wakabayashi et al. 相模他 1946	yeast 類に有効	水溶性。	
Actinomycin	Waksman et al. 1952	<i>Asp. niger</i> , <i>Rhiz. nigricans</i> に有効。	エーテルに対する溶解性少。	
Actinone	池田他 1950	<i>Rhizopus</i> に有効。主に antibacterial.	クロホルムに不溶、ベンゼンに少しとける。	
Antimycin A	Leben et al. Lockwood et al. 1948 1954	yeast 類に有効。 <i>Pen. chrysogenum</i> 等に無効。 <i>F. lyopersici</i> に無効。 <i>Coll. lind.</i> に対する効果小。 <i>Cross streak</i> で <i>Oph. myab.</i> を抑制する。	ベンゼンに難溶。	
Ascosin	Hickey et al. 1952	<i>Cand. albicans</i> , <i>Torula utilis</i> , <i>Sac. sake</i> 等に有効。	アセトン、クロホルム、エーテル、ベンゼンに不溶。	菌体に多く含まれる。
Blastidicin 1, 2, 3	Utahara et al. 福永他 1954 1955	<i>Asp. niger</i> , <i>Alt. kikuchiana</i> , <i>Cer. fimbriata</i> 等に低濃度で有効 <i>Pen. glaucum</i> に無効。		生産菌 I A 327 株は Czapek's solution に発育良好。
Cacaomycetin	若木他 1952	<i>Asp. niger</i> , <i>Cer. fimbriata</i> , <i>Oph. myabeanus</i> に有効。		ザイツ filter に吸着される。
Candidicin	Lechevalier et al. Utahara et al. 1953 1954	<i>Candida albicans</i> に有効。	ベンゼン、エーテルに不溶。 アセトン、エタノール、クロホルムにわずかにとける。	
Chromin	若木他 1952	<i>Cand. albicans</i> , <i>Torula utilis</i> , <i>Oph. myab.</i> , <i>Cori. sasakii</i> 等に有効。	水溶性、アセトンに難溶、エーテルに不溶。	ザイツ filter に吸着される。
Endomycin	Gottlieb et al. Sneby et al. 1951 1952	<i>Cand. albicans</i> , <i>T. utilis</i> に有効 <i>B. subtilis</i> の外 bacteria にも有効。	エーテル、クロホルム、ベンゼンに不溶。	菌体に含まれる。
Eumycetin	Arai et al. 1954	<i>Cand. albicans</i> , <i>Torula utilis</i> , <i>Sac. sake</i> 等に有効		
Eurocidin	Nakazawa et al. Utahara et al. 1953 1954	<i>Cand. albicans</i> , <i>Torula utilis</i> , <i>Sac. sake</i> 等に有効。	水溶性、アセトンに難溶、ベンゼン、エーテルに不溶。	菌体にも含まれる。
Flavacid	Takahashi 1953	<i>Cand. albicans</i> , <i>Torula utilis</i> , yeast, <i>Asp. niger</i> 等に有効。	エーテル、ベンゼン、クロホルムに不溶。	菌体に含まれる。
Fradicin	Swart et al. Hickey et al. 1950 1951	主に yeast 類に有効。	エタノール、エタノール不溶。	菌体に含まれる。
Fungicidin	Hazen & Brown Utahara et al. 1951 1954	<i>Cand. albicans</i> , <i>Torula utilis</i> , <i>Sac. sake</i> 等に有効。	アセトン、エタノール、エタノールにわずかにとけるエーテル、ベンゼンに不溶。	菌体に含まれる。
Helixin A, B, C & D	Leben et al. Sneby et al. 1951 1952 1952	<i>Bac. subtilis</i> に低濃度で有効。	クロホルム、アセトン、アセトンにわずかにとけるエーテルに不溶。 pH 4.0-5.0 以上の水にとける。	

Hygroscopicin	中沢他	1953	<i>Cand. albicans</i> , yeast 類 <i>Rhizopus nigricans</i> , <i>Oph. miyabeanus</i> に有効.	エーテル, ペンセンに不溶.	<i>Micromonospora</i> が生産する.
Mediocidin	Utahara et al.	1954	<i>Cand. albicans</i> , <i>Sac. sake</i> に有効.	エーテル, クロロホルム, ペンセンに難溶.	菌体からも得られる.
Microcin A, B	平, 藤井	1952	<i>Sacch. sake</i> 等 yeast 類に有効.	石油エーテル, エーテル, ペンセンにわずかにとける.	pH7.0 100°C 30分で活性半減.
Moldin	Maeda et al.	1952	<i>Cand. albicans</i> , <i>Torula utilis</i> に有効.	30%アセトン, アルコールに不溶.	菌体に含まれる.
Musarin	Thaysen et al.	1945		エーテルに不溶.	
Mycelin	相磯他	1952	<i>Candida albicans</i> に有効.		
Nigericin	Harned et al.	1951	グラム陽性細菌に有効.		
Phaeofacin	Maeda et al.	1952	<i>Torula utilis</i> に有効.	エーテルに対する溶解性少.	菌体からも得られる.
Rimocidin	Davison et al. Utahara et al.	1951 1954	<i>Candida albicans</i> , <i>Torula utilis</i> , <i>Sac. sake</i> に有効.	水溶性, エタノール, アセトンにわずかにとけ, ペンセン, エーテルに不溶.	
Rotaventin	細谷他	1952	yeast 類に有効 <i>Trichophyton inter.</i> , <i>Bot. bastiana</i> に無効.	エーテル, クロロホルム, ペンセン, 醋酸アミルに不溶.	菌体に含まれる.
Seligocidin	Nakamura et al.	1954	<i>Candida albicans</i> , <i>Torula utilis</i> に有効.	エタノールに難溶.	主に菌体に含まれる.
Thiolutin	Tanner et al. Celmer et al.	1950 1952		エーテル, ペンセンに対する溶解性少.	
Trichomycin	細谷他	1952	<i>Cand. albicans</i> , <i>Torula utilis</i> に有効.	エーテルに不溶, アセトン, メタノール, ブタノールに少しとける.	菌体に含まれる.
30-10物質	西門他. 本報告		<i>Candida albicans</i> , <i>Torula utilis</i> , yeast 類に無効 <i>Asp. niger</i> , <i>Rhizopus nig.</i> <i>Oph. miyabeanus</i> , に相当高濃度でないと無効. <i>Gibb. zeae</i> , <i>Coll. lind.</i> に有効.	アセトン, メタノール, エタノール, ブタノール, 醋酸アミル, エーテル, クロロホルム, ペンセンによく溶け水, 石油エーテルに難溶.	培養濾液に存在. 極端な酸性. アルカリ性以下では比較的に安定. 濾液は 33°C で少くとも 5 日間は活性不変.

VI. 30-10 物質の安定性

培養濾液の pH を色々に変えて熱に対する安定性をしらべた。第7表にその結果を示す。pH 5.2 では 100°C 35分の加熱でもほとんど安定であるが、2.0, 11.0では100°C 10分で活性を失い、9.5 ではかなり不活性化される。又 pH 5.4 で 38mm の阻止円を示す濾液を 120°C 20 分熱処理したところ阻止円 28 mm に活性が低下した。これらの結果から、常温では強いアルカリ性で不活性になるが酸性側では比較的安定であり、熱処理した場合でも微酸性ではかなり熱に安定な物質のようである。培養濾液 (pH 5.4) を種々の温度の定温器中に貯蔵して抗菌力の変化をしらべた。第8表に示すように冷蔵庫中では13日後でも抗菌力には変化が見られず、30°C では少なくとも7日、33°C で5日後までは抗菌力にまったく変化は見られない。

第7表 30-10物質の耐熱性

pH	加熱時間 100°C		
	10分	35分	無処理
2.0	0	0	33.5
5.2	34.0	33.5	35.0
9.5	29.0	27.5	33.0
11.0	0	0	0

培養濾液を塩酸、苛性ソーダで pH 調整し cup method で3測定値の平均 (mm)

第8表 30-10物質の保存性

	保 存 日 数				
	1	2	5	7	13
ice box	36.5	37.0	36.5	37.0	37.0
30°C	36.5	37.0	37.5	37.0	34.0
33°C	36.0	37.5	36.5	34.5	32.0

pH 5.4 の培養濾液

cup method で3測定値の平均 (mm)

VII. 30-10 物質の抽出

30-10 物質は種々の有機溶媒で培養濾液からとり出せる。pH 4.0, 5.4, 6.4, 10.2 のどの pH でもベンゼン、クロロホルム、醋酸アミルには極めてよく移行し、エーテル、ブタノールにもよく転溶する。石油エーテルには移行し難い。ベンゼンによる抽出率は良好で pH 5.4 の培養濾液を 1/4 量のベンゼンで抽出すると少なくとも 80 %以上が抽出できる。ベンゼンで抽出し溶媒を溜去すると黄褐色飴状物が残るが、有効部分は石油エーテルを除く上記溶媒の外、アセトン、メタノール、エタノールなどによく溶解する。水、石油エーテルには難溶である。培養濾液から活性炭には 3.2—9.3 のどの pH でもよく吸着される。吸着後アセトン、メタノール、エタノールなどで溶出出来るが、溶出率は不良で、最も溶出率良好なアセトンでも 10°C, 24°C で 30 分および 60 分処理した場合、どの温度、時間でも約 4 %内外しか溶出出来ない。活性白土、活性アルミナには吸着されない。アセトン、メタノール、エタノールでは菌体から抗菌物質は抽出されない。本物質はまだ精製純化していないので、精製法や理化学性については後日報告するつもりである。

VIII. 考

察

本報告の結果だけで、30-10 物質と放線菌が生産する既知物質との異同を論ずるのは不十分であるが、本物質の抽出粗物質の抗菌スペクトラム、溶解性、安定性などを既知物質と比較し、既知物質が本物質と異なる点をまとめたのが第6表である。この表から 30-10

物質は既知物質のどれとも異なるようであり、おそらく新物質ではないかと思われる。更に精製純化したものについて物理化学的および生物学的検討を加えた上報告し、物質の命名もその機会にゆづりたい。

IX. 摘

要

植物病原菌に対する対抗微生物の選択中、*Gibberella zeae* にかなり強い抗菌力を示す *Streptomyces* sp. 30-10 株をえ、この菌株が生産する抗菌物質が新物質ではないかと思われるので報告する。本菌株の生産する抗菌物質 (30-10 物質) は potato decoction その他植物質の培養液中によく生産され、*G. zeae* の他 *Colletotrichum lindemuthianum* などの炭疽病菌、二、三の *Fusarium*, *Sclerotinia* などに効果があり、*Aspergillus niger*, *Rhizopus nigricans* などに効果少く、*Candida albicans*, *Torula utilis* などに無効で yeast 細菌類にも多くは効果がない。抽出粗物質はアセトン、メタノール、エタノール、ブタノール、醋酸アミル、エーテル、クロロホルム、ベンゼンなど多くの有機溶媒によく溶けるが、水、石油エーテルには難溶である。強い酸性またはアルカリ性以外では常温で安定であり、熱に対しても微酸性側で比較的安定である。培養濾液を 33°C に 5 日間置いても濾液の抗菌力には変化が認められない。抗菌スペクトラム、安定性、溶解性などを既知物質と比較すると、30-10 物質は放線菌が生産する抗酵母抗糸状菌物質として知られているどの物質とも異なる新物質のようである。

本研究は文部省科学試験研究費による成績の一部である。菌株その他の資料を下さつた東京大学応用微生物研究所、東京大学植物病理学教室、九州大学植物病理学教室、農林省農業技術研究所病理部、長尾研究所小南博士、岡山大学医学部細菌学教室村上教授、江塚照典、池上雍春、福永一夫、杉山晋一、山口昭の諸氏に感謝する。

文

献

- (1) 相磯和嘉他 (1952) Jour. Antibiotics 5: 166—169.
- (2) 相磯和嘉他 (1952) Jour. Antibiotics 5: 217—219.
- (3) 相磯和嘉他 (1952) Jour. Antibiotics 5: 488—491.
- (4) Arai, T. & Y. Takamizawa (1954) Jour. Antibiotics Ser. A 7: 165—168.
- (5) Benedict, R. G. (1953) Bot. Rev. 19: 229—320.
- (6) Celmer, W. D. et al. (1952) Jour. Amer. Chem. Soc. 74: 6304—6305.
- (7) Davisson, J. W. et al. (1951)* Antibiotics & Chemotherapy 1: 289.
- (8) 福永一夫 (1955) 日本植物病理学会 昭和30大会 シンポジウム講演及私信 (4. 30).
- (9) Gottlieb, P. et al. (1951) Phytopath. 41: 393—400.
- (10) Harned, R. C. et al. (1951)* Antibiotics & Chemotherapy 1: 594—595.
- (11) Hazen, E. L. & R. Brown (1951)* Proc. Soc. Exp. Biol. & Med. 76: 93—97.
- (12) Hickey, R. J. et al. (1952)* Antibiotics & Chemotherapy 2: 472—483.
- (13) 細谷省吾他 (1952) Jour. Antibiotics 5: 451—453.
- (14) 細谷省吾他 (1952) Jour. Antibiotics 5: 564—566.
- (15) 池田庸之助他 (1950) Jour. Antibiotics 3: 726—729.
- (16) Leben, C. & G. W. Keitt (1948) Phytopath. 38: 899—906.
- (17) Leben, C. et al. (1951) Phytopath. 41: 24—25.
- (18) Leben, C. et al. (1952)* Mycologia 44: 159—169.
- (19) Lechevalier, H. et al. (1953) Mycologia 45: 155—171.
- (20) Lockwood, J. L. et al. (1954) Phytopath. 44:

- 438—446. (21) Maeda, Y. *et al.* (1952) *Jour. Antibiotics* 5: 465. (22) Nakamura, S. *et al.* (1954) *Jour. Antibiotics Ser. A* 7: 57. (23) 中沢鴻—他 (1953) *Jour. Antibiotics Ser. B* 6: 256. (24) 中沢鴻—他 (1954) *日本農芸化学雑誌* 28: 296—299, 715—716. (25) Smeby, R. R. *et al.* (1953) *Phytopath.* 43: 506—510. (26) 平, 藤井 (1952) *Jour. Antibiotics* 5: 185—187. (27) Takahashi, I. (1953) *Jour. Antibiotics Ser. A* 6: 117—121. (28) Thaysen, A. C. & K. R. Butlin (1945)* *Nature* 156: 781—782. (29) Utahara, R. *et al.* (1954) *Jour. Antibiotics Ser. A* 7: 120—124. (30) 若木重敏他 (1952) *Jour. Antibiotics* 5: 24—29. (31) 若木重敏他 (1952) *Jour. Antibiotics* 5: 677—681. (32) 若木重敏他 (1953) *Jour. Antibiotics Ser. B* 6: 247—250. (33) Whiffen, A. J. *et al.* (1946)* *Jour. Bact.* 52: 610—611.

* 原報を参照できなかつたもの。